

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2005230024

UDC_____

厦门大学

硕 士 学 位 论 文

基于数据仓库的电信经营分析系统设计与研究

Design and Research of The Business Analyzing System
Based on Data Warehouse for Telecom Corporation

黄毅东

指导教师姓名: 姚俊峰 副教授

专 业 名 称: 软件工程

论文提交日期: 2008 年 5 月 日

论文答辩时间: 2008 年 月 日

学位授予日期: 2008 年 月 日

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2008 年 5 月

厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1. 保密（ ），在年解密后适用本授权书。
2. 不保密（ ）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名： 日期： 年 月 日

导师签名： 日期： 年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

摘要

通信行业是一个“数据密集型”的行业，电信企业必须处理和跟踪用户通信信息来监控网络质量，计算通信费用和制定网络建设和优化计划。而这些数据被割裂在各个业务系统中，没有被有效的开发利用。通信行业令人着迷的地方就是电信企业可以利用技术、数据和知识为客户提供更好的服务。竞争使得数据变得越来越重要。电信企业真正挑战是如何有效获取正确的数据并运用正确的数据分析工具，来为企业经营者提供决策支持。数据仓库和数据挖掘技术前景被大家看好，我们希望运用这些技术来解决电信企业现有存在的问题。数据仓库技术为电信企业提高服务质量和增强企业竞争力提供了一条捷径。数据挖掘技术是一种更智能的分析工具，不仅为我们提供各种数据报表，同时帮助我们去发现过去我们没有察觉的业务关联和商业机会。

本文给出了一个电信经营分析系统设计与实现过程，这是笔者在攻读硕士研究生期间，参与设计和开发的国内某电信运营企业经营分析系统。该系统以数据仓库为基础，我们通过系统优越性来阐述数据仓库技术在提高企业核心竞争力中的作用。数据仓库技术是通过集成各个系统的数据为系统用户更有效地提供数据。它可以加速潜在通信技术应用到经济、民生、商业和政府的进程。

本文主要研究电信经营分析系统和数据仓库，论文主要工作包含三个部分：

第一部分、电信经营分析系统设计。这部分描述了电信经营分析系统的框架，包括电信经营分析系统框架设计、系统部署、网络设计和功能模块设计等。

第二部分、电信数据仓库的建立。本阶段介绍创建电信数据仓库所依据的理论和创建方式，为创建电信数据仓库提供实用的方法。本阶段内容包括：数据仓库系统应用系统结构，数据模型设计，数据粒度设计，数据分区设计和数据集市设计。

第三部分、电信数据仓库 ETL 设计。ETL 是数据仓库建设的一个步骤。本阶段在研究数据质量问题相关理论的基础上，面对电信企业高质量数据需求，设计了面向电信应用的数据质量控制体系，实现的以数据清理为主要功能的数据加载（ETL）系统。

关键字： 电信；数据仓库；经营分析

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

Telecommunications is one of the most data-intensive industries that anyone can imagine. The company must execute the transaction and then keep track of it in order to monitor network performance, issue bills, and perform network planning and optimization exercises. These data were being stored separately in various business systems, have not been effective development and utilization. One of the most fascinating things about the telecommunications industry is the way the business has been able to take advantage of technology, data, and knowledge in order to provide better service to its customers. Competition makes data more important than ever before. The challenge then is to have the right data accessible and analyzed by the right data tools, manipulated by the right decision makers. The future of data warehousing and data mining must certainly sound attractive. We are going to get serious about using this technology to solve business problems. The data warehousing provides us an opportunity to improve our overall service to our customers and thus improve our business. Data Mining is a sophisticated tool which will provide not only reporting but analysis that will help us to see correlations and ultimately business opportunities we had not previously identified.

This paper will explain the value of warehouse in promoting enterprise core competencies through the introduction of a concrete case about Telecom Business Analyzing System implementation. In the period of postgraduate study, I participate in the design and development of the domestic telecom business analysis system. This system is based on the data warehouse. A data warehouse is a collection of data assembled for the express purpose of making information available to users. It can supplement the process of turning the technological telecommunications potentials into economic and practical reality for people, businesses, and governments all over the world.

The main content of this article is the research on the theory and methods of Telecom

Business Analyzing System and warehouse. The main job of this article includes three parts. First of all, Design of The Telecom Business Analyzing System (TBAS). This part described the system architecture of TBAS. It included Telecommunications System Architecture design, system deployment, network design and functionality of the modular design and so on. Secondly, We introduce the theory and ways of establishing data warehouse based on business system foundation in telecom company, providing the basic theories for the data warehouse application in telecom company and practical methods. It includes the data warehouse application system construction design, data model design, data size design, division design and data market design. Finally, Telecom data warehouse ETL design. ETL is one step of the data warehouse building. Based on the research of the theories related to data quality problems, and for the requirements of high level data quality to telecom enterprises, a data quality control architecture oriented telecom applications is designed. An ETL system for the purpose of data cleaning is implemented.

Key Words: Telecom; Data Warehouse; Business Analyzing

目 录

第一章 绪论	1
1.1 中国电信行业市场竞争状况	1
1.2 建立电信经营分析系统必要性	1
1.2.1 现有统计分析系统问题分析	2
1.2.2 建立电信经营分析系统目的	3
1.2.3 建立电信经营分析系统意义	3
1.3 本文的工作以及项目简介	5
第二章 电信经营分析系统设计	7
2.1 体系结构设计	7
2.2 分析系统部署	9
2.3 网络结构设计	11
2.4 功能模块设计	12
2.4.1 功能层次结构设计	12
2.4.2 系统功能设计	14
2.5 系统主题设计	16
2.6 分析模式设计	30
第三章 电信数据仓库设计	35
3.1 电信数据仓库	35
3.1.1 数据仓库主题域	36
3.1.2 数据流图	37
3.2 数据粒度设计	38
3.3 数据分区设计	39
3.4 数据集市设计	40
3.4.1 基本集市	40
3.4.2 应用集市	41
第四章 电信数据仓库 ETL 设计	44
4.1 ETL (抽取、转换和加载) 相关概念	44
4.2 数据流程设计	46
4.3 操作流程设计	48
4.4 管理机制设计	49
4.4.1 任务式调度管理机制	49
4.4.2 异常数据管理机制	52
4.4.3 校验管理机制	53
4.4.4 类信息的处理机制	53
第五章 电信经营分析系统功能展示	58
5.1 角色管理展示	58
5.2 主题分析展示	59

5.3 专题分析展示	61
5.4 数据展示	63
5.5 数据直观图展示	65
5.6 影响因素录入	66
第六章 总结与展望	68
参考文献	70
致 谢	72

厦门大学博硕士论文摘要库

Contents

CHAPTER 1 Introduction	1
1.1 Situation Of China Telecommunication Competition.....	1
1.2 Influence Of Establish The Telecom Business Analyzing System	1
1.3 Research Contents Of This Thesis.....	5
CHAPTER 2 Design of The Telecom Business Analyzing System...	7
2.1 Design Of System Architecture.....	7
2.2 System Deployment	9
2.3 Design Of Network Architecture.....	11
2.4 Design Of System Function	12
2.5 Design Of System Data Topic.....	16
2.6 Design Of Data Analyzing Mode.....	30
CHAPTER 3 Design Of Telecom Warehouse.....	35
3.1 Telecom Warehouse.....	35
3.2 Design Of Data Size	38
3.3 Design Of Data Division.....	39
3.4 Design Of Data Market.....	40
CHAPTER 4 Telecom data warehouse ETL design.....	44
4.1 What is the ETL.....	44
4.2 Design Of Data Flow.....	46
4.3 Design Of Operational procedures	48
4.4 Design Of Management Mechanism	49
CHAPTER 5 Display The Telecom Business Analyzing System.....	58
5.1 Role Management Show.....	58
5.2 Topic Analyzing Show.....	59
5.3 Thematic Analysis Show.....	61
5.4 Statistics Data Display	63
5.5 Visualization Of The Statistics Data.....	65

5.6 Factors Of Affecting Input	66
CHAPTER 6 Summary And Forecast.....	68
Reference	70
Acknowledgements.....	72

厦门大学博士论文摘要库

第一章 绪论

1.1 中国电信行业市场竞争状况

中国电信行业深化改革与重组,使得中国电信服务市场逐步形成了从最初个别运营商垄断市场到数家大运营商主导、多家小运营商参与、新运营商不断加入的电信服务市场竞争新格局^[1]。同时,一些世界级的电信巨头也开始通过多种手段逐步渗透到中国电信市场。国内电信运营商正面对一个全新的市场竞争环境。中国电信市场的竞争格局已经形成,电信业重组促进运营商成为真正的市场主体,有限的客户群被众多运营商瓜分^[2]。随着产品同质化倾向越来越强,独特的竞争优势越来越难以获得,同时,借助于电信渠道的蓬勃发展,客户的选择范围更加宽阔,自主性越来越强,客户可以随时随地地从使用一家运营商的服务跳向另一家运营商,随之给原运营商带来的是客户资源的流失、服务成本的损失。来自国内外的竞争压力,使中国电信运营商真正开始感受到来自外部及内部的强大压力,因竞争加剧而导致的利润下降,迫使各运营商不得不考虑寻求新的盈利模式,及如何提升自身的核心竞争力^{[3][4]}。

作为企业核心竞争力的关键要素,即如何通过提高客户的满意度及忠诚度、提升客户价值、扩大自身的收入及利润等问题,前所未有的地被各电信运营商重视起来。如近一段时间各运营商围绕对高额客户的争夺就可以充分说明这一点。可以说,对客户的争夺,已经成为当前各电信运营商竞争的焦点。

1.2 建立电信经营分析系统必要性

电信企业最大的优势就是掌握了大量的客户信息,也就是说拥有了比较全面与企业经营有关的内部数据资料和外部数据资料。将这些数据进行科学地提炼、加工和集成到数据仓库系统,并运用各种先进的统计分析工具对这些数据进行灵活的、动态的、多角度、多层次的统计和分析,挖掘出对企业管理决策者有用的信息,为管理者决策提供有力的支持,不仅是国外电信企业和其他企业已经广泛采用的决策支持手段,也是今后我国电信企业走向科学化管理、创造长期利润、

获取竞争优势的一条捷径^[4]。

各个电信运营商的客户消费行为方式多种多样。不同的客户群体需求各异，更重要的是，这对收入和利润也有着不同的含义。对于电信运营商而言，对客户的市场细分就是指为不同的客户群体提供区别化的价值组合。这是能为客户和运营商带来价值潜力的极有力的工具。

随着中国电信市场渗透率的继续提高和客户基础的增大，电信运营商服务的用户变得比以前更为复杂和多样化，并渐渐形成了各个不同的群体。不同的客户群有截然不同的消费行为和需求。不能用单一的方式来服务于这些用户。高价值用户更关心通信质量和服务，与低价值用户相比，对价格较不敏感；相关的分析也表明不同的群体有非常不同的特征。随着电信市场上用户平均消费值的下降趋势和近来收入及利润增长的减缓，采用市场细分的策略较以往任何时候显得更为重要。

1.2.1 现有统计分析系统问题分析

每个现有电信系统中都有独立的统计分析模块，如：电信 2000 系统有营业报表统计分析，帐务系统有日常收入分析，10000 号系统有客户回访统计分析等等，这些统计分析均局限于单系统。割裂了系统之间的关系，造成了“信息孤岛”。主要问题如下：

(1) 各个系统的系统中的业务统计和分析模块只针对电信单业务流程的统计分析，仅仅从生产角度来分析业务状况，不是全面的对企业内部的状况进行分析和预测，各个业务单元是信息孤岛^[5]。

(2) 各个系统的分析模块主要是面向系统使用者，没有集成统计信息无法向经营管理者提供必要的数据支撑，而经营管理者需要的数据往往需要手工进行统计汇集，数据口径难于统一，统计工作量大。

(3) 各个系统的分析模块仍是面向各个业务部门的，没有从公司整体经营管理角度进行分析，没有考虑业务考核指标的关联，和每个业务指标在体系中的影响，而仅仅简单的向纵深的维度去对具体数据进行分析，无法对经营状况进行预测^[6]。

(4) 各个系统的分析模块的报表数量巨大，系统间的报表关联度不高，口径

没有统一，员工使用报表需要浪费很多时间成本，工作效率极其低下。

1.2.2 建立电信经营分析系统目的

将电信企业的各种发展数据、财务、统计数据、企业资源状况数据结合起来，关联与该使用过程相关信息，对客户进行有效区分，综合分析，科学和客观地反映企业的多方面综合经营水平，方便决策层全面掌握公司各种信息，以达到有效营销，提高电信收益的过程。

(1) 建立一定模型对电信业务的成本和收入、平均成本和平均收入进行对比分析，方便经营决策者掌握企业的发展状况。直观展示投资、财务、统计等数据的联系与规律。结合社会经济、建设投资、经营决策等因素，为企业的通信生产、投资建设和经营决策提供依据、提高其科学性^[7]；

(2) 收集到足够的数据，并测算电信业务成本和收入、平均成本和平均收入等指标，并将其反应在各种数据图示上，来对某一特定地区的电信业务成本和收入、平均成本和平均收入的长期变动趋势加以跟踪观察，或对某些地区的电信业务成本和收入、平均成本和平均收入水平加以横向比较，从而分析它们的分布、变动以及异常情况，寻找电信业务的平均成本和平均收入所适宜的正常水平、来进行平均成本和平均收入的预测；

(3) 在决策层面上能够将电信业务的成本与收入、平均成本与平均收入水平和企业的设备和资源利用状况方便结合，进行相关分析，并指导企业建设和投资决策，提高企业的运营效率。

(4) 各种营销过程能够结合用户消费历史，将各种用户消费单项业务的成本和收入进行比较，明确各业务的定位和发展方向，为企业的用户发展、业务营销活动提供依据，指导企业的市场决策，制订业务资费政策和企业业绩评价等工作；

1.2.3 建立电信经营分析系统意义

1. 更好的服务政企客户群体

政企客户是指政府、企业和各类团体组织客户，是中国电信高质客户群体，业务量大，通信需求大，每年为电信贡献大量业务收入。通过经营分析可以使电信公司知道最有价值的客户在哪里，他们的业务需求是什么，以便于他们将有限

的资源集中于最有利可图的客户群体,并通过增值销售和交叉销售最大限度地提高回报^[4]。

2. 系统地管理公众客户

公众客户是指以个人或家庭为单位的电信客户群体。通过经营分析可以判断出各种不同消费层级的客户。对于高质的公众客户形成各种组合套餐,提升客户的消费量。对于相对低价或不赢利的客户群,运营商需要开发更低的成本结构,或降低对这些群体的投入和侧重。这样运营商也可以有效改善这些客户群对企业利润的影响。

3. 避免纯粹的价格竞争

电信运营商通过经营分析有效了解其它运营商的经营策略,根据已经分析形成细分市场制定相应策略,通过向不同的细分群体提供适合他们需求的区别化的服务和产品,来减少价格战对电信经营的冲击。

通过细致地分析用于各个客户群的服务成本,网络成本,一天内不同时段的网络负载,可以设计出有吸引力的且节省成本的服务组合提供给各个客户群体。

引入捆绑式定价可以创造额外的价值。将新产品和一些尚未为人所知的服务与一些已广受欢迎的服务捆绑在一起可以提高新产品的受欢迎程度并鼓励对一些服务的使用。另外,捆绑策略有大大影响客户购买决策的潜力。例如:将政企客户的光纤和固话服务捆绑在一起,通过用光纤返还话费的套餐可有效推广光纤业务,提高固话的使用量。这个捆绑服务有两大好处,最开始用户感觉使用光纤费用增长并不明显;另一方面用户已经使用光纤不可能随意停用,这样捆绑可以降低固话的流失。

通过分析客户的通信习惯,区分不同的细分市场。对于不同的细分市场进行客户化的定价可以实现每个细分市场的收益最大化。例如,在节假日返乡市场,向返乡人员提供免月租和一些基本服务捆绑收到良好效果,并进一步鼓励高价值客户的使用量^[3]。

4. 策略性地使用产品和服务组合

策略性地使用产品和服务组合以降低赢取客户群体的成本投入,并建立更强的忠诚度。并在此基础上形成品牌化的套餐,如针对政府,企业,工商户等推广商务领航套餐,而对个人或家庭推广我的E家套餐^[8]。通过套餐中的各种组合和

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库